

## 大學組(專科組)：臭蛋隊 Q 先生

指導老師：張文斌 講師

參賽同學：簡文偉 張弘勳 陳堂綱

北台科學技術學院 電子工程系

### 機器人簡介

觀看創思設計與製作競賽的主題及各項規則，對於這次設計的目標：(1) 快速的將球架上的鉛桿拉開。(2) 快速準確的蒐集球。(3) 將我方的木球準確的射入球門。(4) 阻擋對方射球得分。(5) 迅速靈敏的機器。

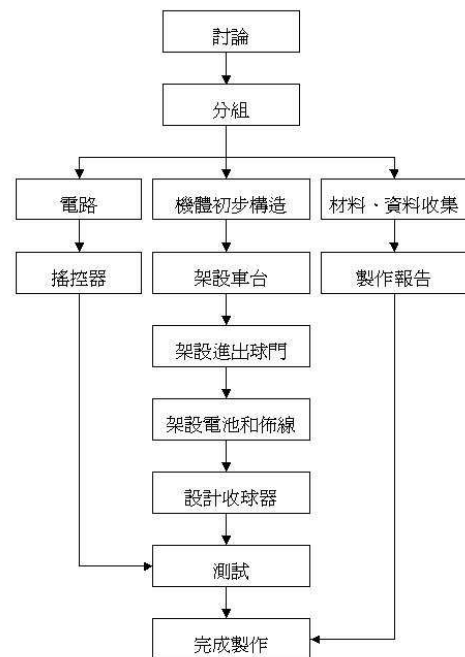
這一次的競賽主題，因場地是以雙方機器在時間內把球架上有限的球推進球門，所以速度是很重要的一環要是能比對方早一步搶到球，得勝的機會就大很多。因此機身採用鋁材、木材等一些輕薄的材料來製作。

### 設計概念

一開始設計機器的時候，因為在材料難求、資金有限的情況下，所以經過討論之後，機構要以簡單輕巧為主。

當時我們的構思是把球抓進球道中再利用彈簧之力推進球門，不過後來發現這樣並不是好的方法，後來將推球裝置拿掉，改成雙球道把機器一次的帶球量增加在利用慣性運動將球滾進球門之中。在這過程中遇到許多的困難，才知道材料的尋找是相當的kg困難再加上技術上對於機械的動作不是相當了解，控制電路的製作都是經過許多的修改，才做成現今的樣子。

經過多次討論後，機器構造分成三項主要結構：(1) 底盤結構 (2) 擋球結構 (3) 抬桿結構 主要以這三個為機器的主要構造。設計流程如下：



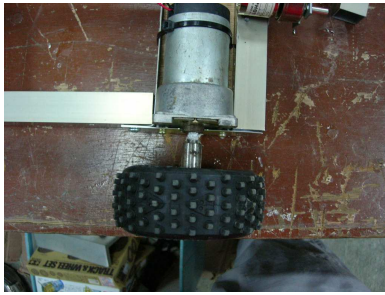
機器人的命名是在看過星際大戰後想出來的，因為在劇中有許多各式各樣的機器人而且都有相當高的人工智慧其中有一具機器人叫做R2，所以就叫R先生。

### 機構設計

R先生大致分成三大機構，在此將逐一作為說明：

「1」 底盤機構：

為了設計讓底盤可以承載重量、運送及裝載更多的球，以及行動的便捷，我們利用了5根長50公分的鋁條來做為底盤的主要材料，將五根鋁條的間隔分成左右兩側間隔9.5公分的距離來做為運轉輪胎24伏特馬達的放置區(圖一)



圖一 24 伏特馬達

而中間兩側間隔則為 10.5 公分的距離來做為裝載及運送球的跑道(圖二)



圖二 雙球道

為了固定結何這 5 根鋁條,我們利用了長 27.5 公分及長 10 公分的鋁條來製做出分別置於底盤前、中、後的連接橋來讓所有的鋁條完整的連接在一起,並且為了讓整體底盤離地距離能夠一致,不讓底盤前高後低、左右不均,於是我們在底盤的四處裝設 4 個滾輪(見圖三)

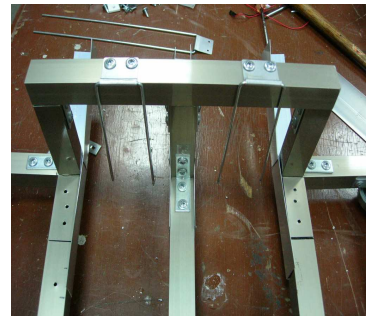


圖三 滾輪

既可以讓離地距離相同又可以使機械人在行動時更加快速、便捷。

好讓球能順利進入到跑道上,以便裝載及運送球,再來就是在後連接橋上裝上 U 型鐵(見圖四),讓球只能進不

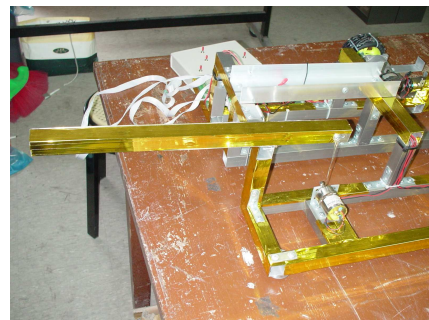
能出。



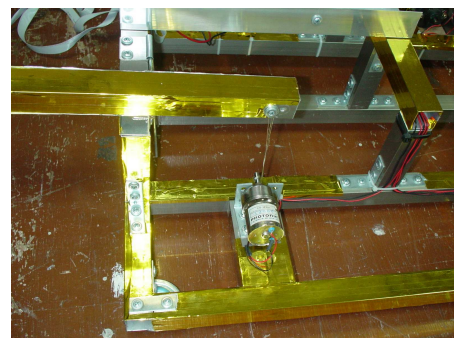
圖四 U 型鐵條

### 「2」 抬桿機構

抬桿部分,為了能迅速將鐵桿拉起,利用一顆馬達帶動一個槓桿將 1.5KG 的鐵桿往上推開,把球從球架上放下來。定點的位置用一個活動轉軸固定,馬達那一方使用釣線用馬達的轉動來帶動抬桿。(圖五、六)



圖五 抬桿機構



圖六 抬桿馬達

### 「3」 搜集球機構

取球部份我們採用雙球道一次各可以容納 5 顆木球(如圖

二)，球道入口處架設一個讓球只能進不能出的門型鐵條(如圖三)好讓木球從球架滾下來之後不至於從後方滾出去，在門型鐵條後方，在球道兩邊用E型的空心鋁條固定球道的寬度(如圖七)。



如圖七

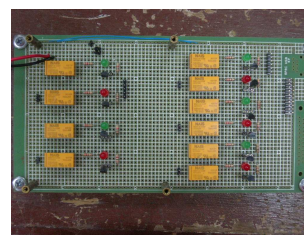
在球道的前方，架設二個閘門以擋住從球架滾下來的五顆球左右兩邊各別用兩顆馬達控制在利用程式控制供給電源的極性以控制馬達正反轉，來控制閘門開關(如圖八)閘門是以塑膠板裁製而成



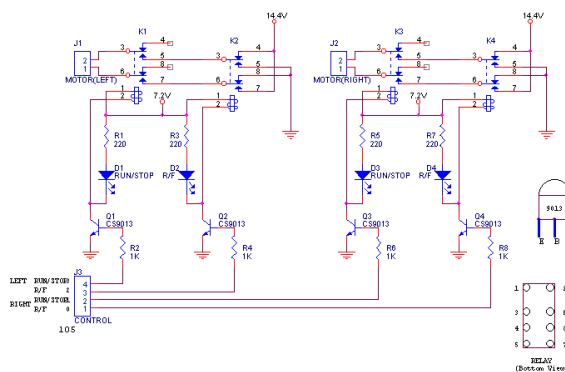
圖八

### 機電控制

在控制電路方面，馬達控制電路是採用繼電器來控制馬達的正反轉(如圖九、十)，以一顆電晶體來控制繼電器開啟或關閉，一顆馬達要控制啟動和正反轉需要用到二顆繼電器來控制。



圖九 馬達控制電路

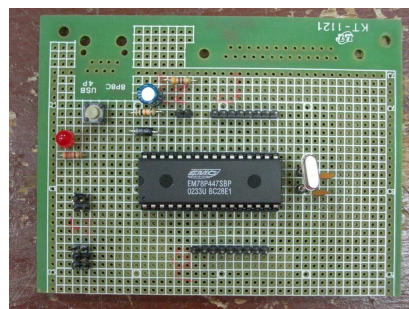


圖十 馬達控制電路圖

閘門的控制因為要控制馬達轉到某地方就停止，需要加上光電元件來感應(如圖十一)，在用單晶片來控制馬達啟動和停止(如圖十二)。而整部機器是以十二伏特的電源供應，最後將所有的控制線拉至遙控器控制大致上整理的控制就完成了。

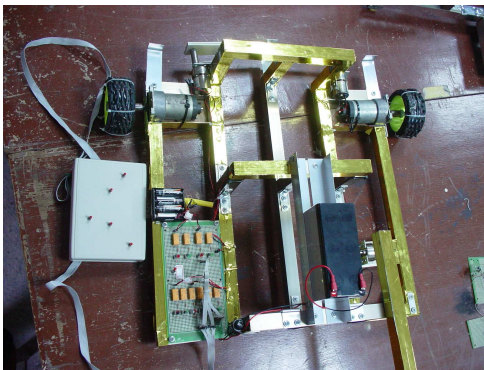


圖十一 光電感應元件電路



圖十二 義隆單晶片

## 機器人成品



## 參賽感言

還記得專題課程一開始的時候，學校要大家分組各自去找自己的專題老師，其實當時並不知道老師會給怎麼樣類型的專題題目，當我們去找我們的專題老師他跟我們說要去作機器人創思設計與製作競賽時，感到非常驚訝因為我們是電子系要跨行去參加機械系的比賽，對於我們來說是相當大的挑戰，得知這個題目後回家立刻去尋找相關消息。

因為學校對於對外比賽的經費並不是十分充足，這時候只好自掏腰包，固然如此經費還是有限，所以在製作過程中有許多材料想的到卻超出我們的預算只好另尋出路，而且所有材料並非想要就買的到。不過在尋找材料過程中，讓我們知道原來這些東西要去哪買，這些都是難得的寶貴經驗。

在設計過程中，遇到許多大小挫折，有時候還真想放棄呢！不過一切都熬過來了。克服種種困難把機器人完成雖然在比賽當天並不是很理想，不過大開眼界見識到各式各樣的機器人。

## 感謝詞

感謝 TDK 和教育部舉辦這麼有趣的機器人創思設計與製作競賽，感謝我們母校『北台科學技術學院』，更加感謝指導老師對我們的指導與鼓勵。